

Tranzistor jako spínač

V digitální elektronice nevyužíváme tranzistor k lineárnímu zesilování signálu (jako v audio technice), ale k přepínání mezi dvěma stavy: **ZAPNUTO** (logická 1) a **VYPNUTO** (logická 0). Tento princip je základem veškeré [digitální logiky](#).

1. Princip MOSFET spínače

V moderních procesorech se používají tranzistory typu **MOSFET** (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor). Fungují na principu elektrického pole, které ovládá vodivost kanálu mezi dvěma svorkami.

Tranzistor má tři základní vývody:

- **Gate (G) - Brána:** Ovládací vstup. Napětí na této svorce určuje, zda tranzistor propustí proud.
- **Source (S) - Zdroj:** Vstupní bod pro nosiče náboje (elektrony).
- **Drain (D) - Odvod:** Výstupní bod pro nosiče náboje.

—

2. Logické stavy a pracovní režimy

Aby tranzistor fungoval jako spínač, musí se pohybovat pouze ve dvou mezních oblastech:

- **Oblast nevodivosti (Cut-off):** Na svorce Gate není dostatečné napětí. Mezi Source a Drain je vysoký odpor, proud neprotéká. **(Logická 0)**
- **Oblast saturace (Saturation):** Na svorce Gate je napětí nad prahovou hodnotou. Mezi Source a Drain vznikne vodivý kanál s minimálním odporem, proud protéká. **(Logická 1)**

—

3. Technologie CMOS

Dnešní integrované obvody využívají technologii **CMOS** (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor), která kombinuje dva typy tranzistorů:

- **NMOS:** Sepne (vede), když je na Gate vysoké napětí (logická 1).
- **PMOS:** Sepne (vede), když je na Gate nízké napětí (logická 0).

Díky této kombinaci odebírá obvod energii téměř výhradně v momentě, kdy dochází k přepnutí stavu. To je důvod, proč se procesory při vyšší frekvenci (více přepnutí za sekundu) zahřívají více.

[Image of CMOS inverter schematic diagram]

—

4. Od spínače k procesoru

Kombinací několika tranzistorů dohromady vytváříme **logická hradla** (AND, OR, NOT).

- Například základní **Invertor (NOT)** tvoří jeden PMOS a jeden NMOS tranzistor.
- Miliardy takových spínačů v jediném čipu pak tvoří komplexní celky jako **ALU** (Aritmeticko-logickou jednotku) v procesoru.

—

5. Miniaturizace a limity

S neustálým zmenšováním (dnes jednotky nanometrů) naráží tranzistory jako spínače na fyzikální limity:

- **Svodový proud (Leakage):** I ve stavu vypnuto tranzistorem protéká nepatrný proud, což zvyšuje spotřebu.
- **Kvantové tunelování:** Elektrony mohou „přeskočit“ izolační vrstvu, což vede k chybám ve výpočtech.

Související články:

- [Polovodiče a P-N přechod](#)
- [Digitální logika a hradla](#)
- [Výroba procesorů](#)

Tagy: hardware electronics transistor mosfet logic physics

From:

<https://www.serviceit.cz/> - IT ENCYKLOPEDIE

Permanent link:

https://www.serviceit.cz/doku.php?id=it:hw:transistor_switch

Last update: **2026/01/02 18:45**

